

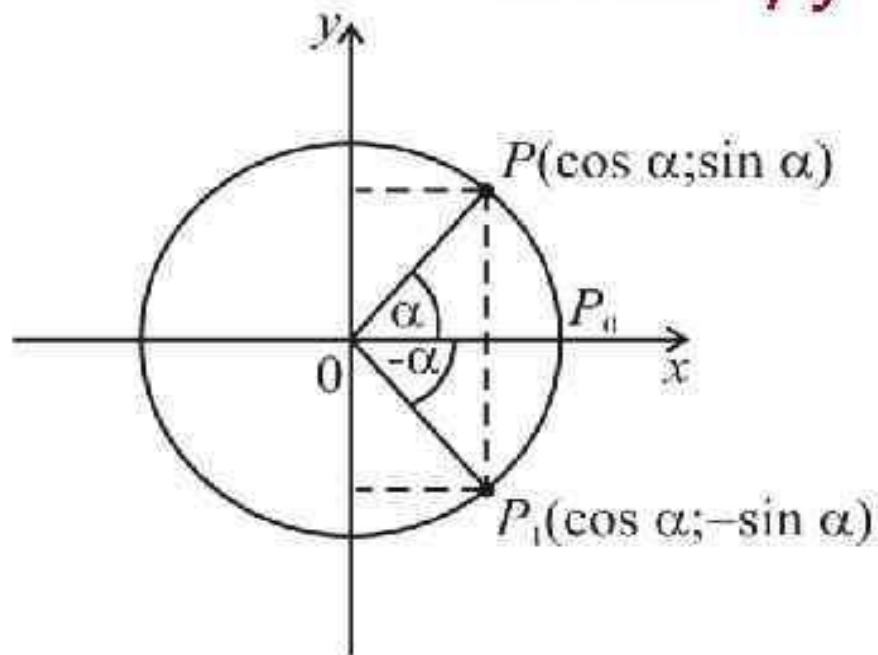
# Чётность и не чётность тригонометрических функций

Подготовил Плохов Максим 11 А

# Четность, нечетность тригонометрических функций



Синус, тангенс и котангенс являются *нечетными функциями*, а косинус является *четной функцией*, т.е.



$$\sin(-\alpha) = -\sin \alpha;$$

$$\cos(-\alpha) = \cos \alpha;$$

$$\operatorname{tg}(-\alpha) = -\operatorname{tg} \alpha;$$

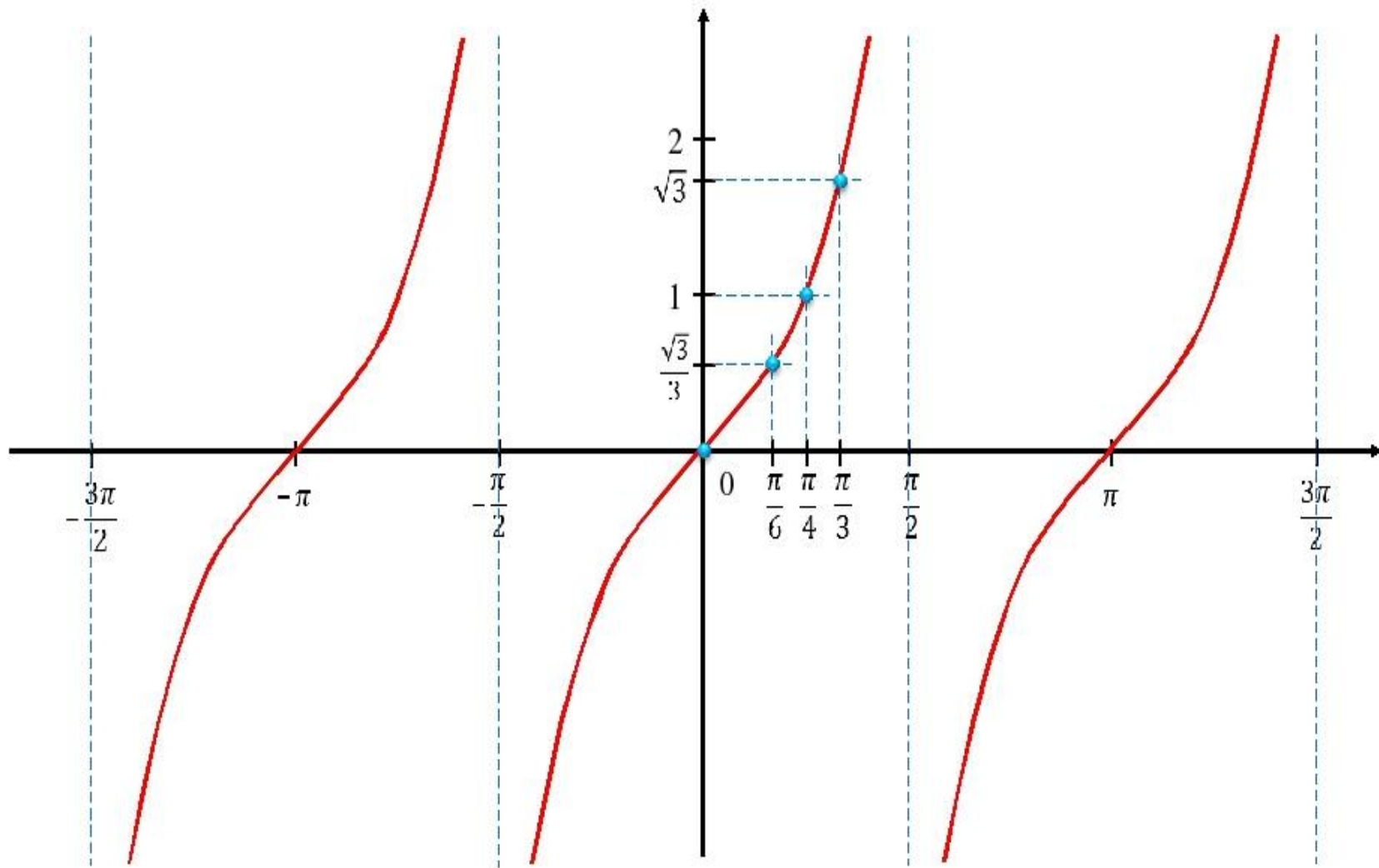
$$\operatorname{ctg}(-\alpha) = -\operatorname{ctg} \alpha.$$

# Свойства функции $y=\operatorname{tg}x$

---

- 1. Область определения — множество всех действительных чисел  $x \neq \pi/2 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ .
  - 2. Множество значений — множество  $\mathbb{R}$  всех действительных чисел.
  - 3. Функция  $y=\operatorname{tg}x$  периодическая с периодом  $\pi$ .
  - 4. Функция  $y=\operatorname{tg}x$  нечётная.
  - 5. Функция  $y=\operatorname{tg}x$  принимает:
    - - значение 0 при  $x=\pi n, n \in \mathbb{Z}$ ;
    - - положительные значения на интервалах  $(\pi n; \pi/2 + \pi n), n \in \mathbb{Z}$ ;
    - - отрицательные значения на интервалах  $(-\pi/2 + \pi n; \pi n), n \in \mathbb{Z}$ .
  - 6. Функция  $y=\operatorname{tg}x$  возрастает на интервалах  $(-\pi/2 + \pi n; \pi/2 + \pi n), n \in \mathbb{Z}$ .
- 





## $y = \operatorname{ctg}x$ и её свойства

---

- Функция  $y = \operatorname{ctg}x$  определена при  $x \neq \pi n, n \in \mathbb{Z}$ , является нечётной и периодической с периодом  $\pi$ .
- График функции  $y = \operatorname{ctg}x$  строится аналогично графику функции  $y = \operatorname{tg}x$  и также называется **тангенсоидой**.
- Обычно рассматривают главную ветвь графика функции  $y = \operatorname{ctg}x$  на промежутке от  $x=0$  до  $x=\pi$ .

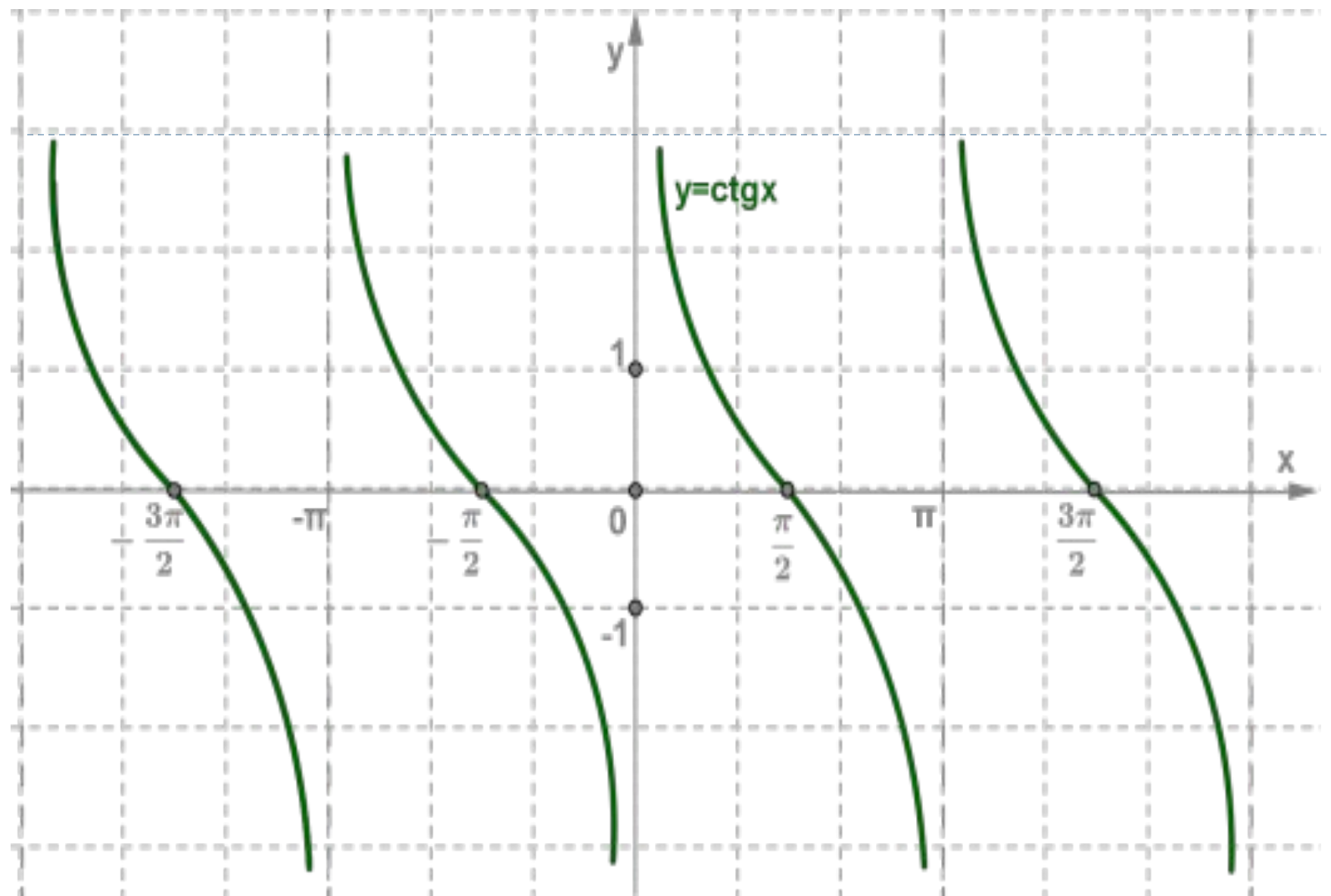


# Свойства функции $y = \operatorname{ctg} x$

---

- 1. Область определения — множество всех действительных чисел  $x \neq \pi n, n \in \mathbb{Z}$ .
- 2. Множество значений — множество  $\mathbb{R}$  всех действительных чисел.
- 3. Функция  $y = \operatorname{ctg} x$  периодическая с периодом  $\pi$ .
- 4. Функция  $y = \operatorname{ctg} x$  нечётная.
- 5. Функция  $y = \operatorname{ctg} x$  принимает:
  - - значение 0 при  $x = \pi/2 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ ;
  - - положительные значения на интервалах  $(\pi n; \pi/2 + \pi n), n \in \mathbb{Z}$ ;
  - - отрицательные значения на интервалах  $(-\pi/2 + \pi n; \pi n), n \in \mathbb{Z}$ .
- 6. Функция  $y = \operatorname{ctg} x$  убывает на интервалах  $(\pi n; \pi + \pi n), n \in \mathbb{Z}$ .







Спасибо за внимание

---

